

Docket No.: IK-011

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Sang-Seog KANG :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: November 3, 2000 :

For: GLASS TOUCH SENSING CIRCUIT :



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2000-32413 filed June 13, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: November 3, 2000

DYK/kam

Jc841 U.S. PTO
09/704761
11/03/00

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 32413 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 13일
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**



2000 년 07 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2000.06.13		
【발명의 명칭】	글래스 터치 감지회로		
【발명의 영문명칭】	Glass touch detecting circuit		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000275-8		
【대리인】			
【성명】	박동식		
【대리인코드】	9-1998-000251-3		
【포괄위임등록번호】	1999-044386-1		
【대리인】			
【성명】	김한얼		
【대리인코드】	9-1998-000081-9		
【포괄위임등록번호】	1999-044387-8		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	강상석		
【성명의 영문표기】	KANG,sang seok		
【주민등록번호】	711104-1067010		
【우편번호】	641-110		
【주소】	경상남도 창원시 가음정동 14-5 엘지전자 기숙사 에이치동 206호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박동식 (인) 대리인 김한얼 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	4	면	4,000 원

1020000032413

2000/7/2

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	398,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 글래스 터치 감지회로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 온도변화의 영향을 받지 않고 접촉에 의한 감지신호를 정확히 검출할 수 있는 글래스 터치 감지회로에 관한 것이다. 본 발명의 글래스 터치 감지회로는, 사용자가 터치센서(105)의 접촉여부를 검출하는 스위칭소자의 출력을 기준신호와 비교하여 정형화된 신호로 변환시키는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 스위칭소자의 출력이 온도에 따라서 변화되는 것을 보상하기 위하여, 상기 기준신호에 온도에 따른 변화를 보상하는 것을 특징으로 한다. 따라서 본 발명은 인체 터치에 의한 키입력을 감지하는 시스템에서, 온도 변화에 무관하게 동일한 성능으로 키신호를 감지하는 것이 가능한 효과가 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

글래스 터치, 온도 변화,

【명세서】

【발명의 명칭】

글래스 터치 감지회로{Glass touch detecting circuit}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 글래스 터치 감지회로의 구성도,
도 2는 종래 글래스 터치 감지회로의 각 부 동작 파형도,
도 3은 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로의 구성도,
도 4는 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로의 각 부 동작 파형도,
도 5는 본 발명의 온도변화에 따른 기준전압 변화 파형도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

5,105 : 터치센서 10,110 : D-플립플롭

15,115 : 마이크로프로세서 R1~R105 : 저항

C1~C101 : 콘덴서 Q1,Q101 : 트랜지스터

Rth : 써미스터

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 글래스 터치 감지회로에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 온도변화의 영향을 받지 않고 접촉에 의한 감지신호를 정확히 검출할 수 있는 글래스 터치 감지회로에 관한 것이다.
- <12> 글래스 터치 감지회로는, 표시스크린에 있어서 지정된 스크린표면영역을 지정하여 눌러서 커맨드를 입력하는 것이 가능한 회로이다. 이러한 글래스 터치 감지회로는, 고급형의 전자레인지, 노트북, 표시 스크린, 텔레비전 등 많은 가전제품 및 전자제품에 커맨드를 입력하는 장치로 이용되고 있다.
- <13> 종래의 글래스 터치 감지회로는 도 1에 도시하고 있는 바와 같이, 사용자의 접촉에 의한 감지신호를 출력하는 터치센서(5)와, 상기 터치센서(5)의 감지신호를 후술되는 트랜지스터(Q1)의 스위칭신호로 변환하는 저항(R1)과 콘덴서(C1)를 포함한다.
- <14> 상기 저항(R1)의 일측은 상기 터치센서(5)의 출력단에 연결되고, 상기 저항(R1)의 다른 일측은 접속점(A)에 연결된다. 상기 접속점(A)에 상기 콘덴서(C1)의 일측이 연결됨과 동시에 저항(R4)의 일측, 그리고 트랜지스터(Q1)의 베이스단자가 연결되고 있다. 상기 콘덴서(C1)의 다른 일측과 저항(R4)의 다른 일측, 그리고 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자는 후술되는 마이크로프로세서(15)의 제 1 출력단자(OUT1)에 연결되고 있다.
- <15> 또한, 종래의 글래스 터치 감지회로는, 상기 트랜지스터(Q1)의 스위칭동작에 따라서 떨어지는 파형의 폭이 다르게 조절된 로우신호를 후술되는 D-플립플롭(10)의 클럭신

호로 인가하는 저항(R3)과 콘덴서(C2)를 포함한다. 상기 저항(R3) 및 콘덴서(C2)는 잡음 제거용이다.

<16> 5볼트의 공급전원이 입력되는 입력단자(1)에 저항(R2)의 일측이 연결되고, 상기 저항(R2)의 다른 일측에 상기 저항(R3)의 일측과 트랜지스터(Q1)의 콜렉터단자가 연결된다. 그리고 상기 저항(R3)을 통해서 콘덴서(C2)가 연결되며, 상기 저항(R3)과 콘덴서(C2)에 의해 잡음이 제거된 로우신호가 D-플립플롭(10)의 클럭단자(\overline{CK})에 입력되어 클럭신호로 이용된다.

<17> 그리고 종래의 글래스 터치 감지회로는, 상기 입력단자(1)로부터 입력되는 5볼트의 공급전원을 이용하여 신호를 출력하는 D-플립플롭(10)을 포함한다. 또한, 상기 D-플립플롭(10)의 동작을 제어하기 위한 신호를 출력하고, 상기 D-플립플롭(10)의 출력신호를 감시하여, 상기 터치센서(5)의 접촉을 인식하는 마이크로프로세서(15)를 포함한다.

<18> 상기 D-플립플롭(10)의 입력단자(D)와 프리세트단자(\overline{PR}) 그리고 전원단자(VCC)는 5볼트의 공급전원을 입력하는 입력단자(1)와 연결되고 있다. 그리고 상기 D-플립플롭(10)의 출력단자(Q)는 상기 마이크로프로세서(15)의 입력단자(IN1)에 연결되고, 상기 마이크로프로세서(15)의 제 2 출력단자(OUT2)는 상기 D-플립플롭(10)의 클리어단자(\overline{CLR})에 연결되고 있다. 그리고 상기 D-플립플롭(10)의 그라운드단자(GND)는 접지단에 연결된다. 또한, 상기 마이크로프로세서(15)의 제 1 출력단자(OUT1)는 앞서 설명한 바와 같이 트랜지스터(Q1)의 에미터단자와 저항(R4) 그리고 콘덴서(C1)의 일측에 공통적으로 연결되고 있다.

<19> 다음은 상기와 같은 구성으로 이루어진 종래 글래스 터치 감지회로의 동작과정에

대해서 설명한다.

- <20> 도 2는 종래 글래스 터치 감지회로의 각 부의 출력 파형도를 도시하고 있다.
- <21> 입력단자(1)로부터 입력되는 5볼트의 공급전원은 D-플립플롭(10)의 입력단자(D)에 항상 입력되고 있는 상태이다. 이와 같은 상태에서, 마이크로프로세서(15)는 상기 터치 센서(5)의 접촉을 감지하기 위해서 일정시간 주기로 제 1 출력단자(OUT1)로 도 2에 도시되는 바와 같은 출력신호OUT1를 출력한다.
- <22> 상기 마이크로프로세서(15)에서 출력되는 출력신호OUT1는 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자에 인가되고, 상기 출력신호OUT1가 로우상태일때, 트랜지스터(Q1)의 에미터단자와 콜렉터단자 사이에는 전위차가 발생된다.
- <23> 이와 같은 상태에서, 사용자가 터치센서(5)에 접촉하면, 인체의 정전용량에 의해서 저항(R1)과 콘덴서(C1)의 충전전압이 높아지고, 따라서 상기 트랜지스터(Q1)의 턴-온 시간은 사용자가 터치센서(5)에 접촉하지 않는 상태보다 더 길어지게 된다.
- <24> 즉, 상기 트랜지스터(Q1)은, 상기 저항(R1)과 콘덴서(C1)의 충전전압을 스위칭전압으로 이용하기 때문에, 터치센서(5)에 접촉하지 않은 상태에서도 소정시간 동안 온된 상태를 유지한다. 그러나 사용자가 접촉했을때는, 사용자에게 축적된 전하가 상기 저항(R1)과 콘덴서(C1)의 충전전압에 가산되면서, 상기 콘덴서(C1)의 충전전압이 더 높아지게 되는 것이다.
- <25> 이러한 동작으로, 사용자가 터치센서(5)에 접촉했을때와 접촉하지 않았을때, 상기 저항(R1)과 콘덴서(C1)의 충전전압에 차이가 발생되고, 결과적으로 상기 트랜지스터(Q1)의 턴-온 시간이 달라지게 되는 것이다.

- <26> 상기 트랜지스터(Q1)가 턴-온 되는 동안, 상기 트랜지스터(Q1)는 상기 트랜지스터(Q1)의 콜렉터단자와 트랜지스터(Q1)의 에미터단자 사이에 발생된 전위차에 의해서 도 2에 도시되고 있는 바와 같은 로우상태의 클럭신호 \overline{CK} 를 출력한다. 그리고 상기 트랜지스터(Q1)의 턴-온 시간차에 따라서 떨어지는 파형의 폭이 더 커진 로우신호가 발생된다. 즉, 상기 트랜지스터(Q1)에서 출력되는 로우신호는, 터치센서(5)에 접촉하는 동안에 발생된 신호가 접촉하지 않았을때보다 파형의 폭이 더 큰 상태가 된다.
- <27> 상기 트랜지스터(Q1)로부터 출력되는 로우신호는, 저항(R3)과 콘덴서(C2)에 의해 노이즈 제거된 후, D-플립플롭(10)의 클럭단자(\overline{CK})에 입력된다.
- <28> 상기 D-플립플롭(10)은 상기 클럭단자에 인가되는 로우상태의 전압에 동기되어 출력단자(Q)로 하이신호를 출력한다. 이때, 정상적인 동작상태에서 상기 D-플립플롭(10)은 사용자가 터치센서(5)에 접촉한 상태에서 인가되는 로우신호에 의해서는 동작이 이루어져야 하고, 사용자가 터치센서(5)에 접촉하지 않은 상태에서 인가되는 로우신호에 의해서는 동작이 이루어지지 않아야 한다.
- <29> 상기 D-플립플롭(10)의 출력신호는 마이크로 프로세서(15)의 입력단자(IN1)에 입력된다. 이때의 신호를 도 2에 입력신호 IN1으로 도시하고 있다. 상기 마이크로 프로세서(15)는 신호가 입력되면, 터치센서(5)의 접촉을 인식하고, 제 2 출력단자(OUT2)로 도 2에 도시된 출력신호 OUT2와 같은 로우신호를 출력한다. 이때의 로우신호가 D-플립플롭(10)의 클리어단자(\overline{CLR})에 인가되면서 상기 D-플립플롭(10)은 클리어된다.
- <30> 즉, 종래의 글래스 터치회로는, 사용자가 터치센서(5)에 접촉한 상태일때, 상기 D-플립플롭(10)의 클럭단자(\overline{CK})에 인가되는 로우신호에 의해서 상기 D-플립플롭(10)이 동작된다. 그리고 상기 D-플립플롭(10)이 동작되면서 발생된 하이신호가 마이크로프로세

서(15)의 입력단자(10)에 입력되면, 상기 마이크로프로세서(15)는 터치센서(5)의 접촉을 인식하면서 상기 D-플립플롭(10)을 초기화시키는 신호를 출력하는 것이다.

<31> 그러나 이러한 과정으로 동작되는 종래의 글래스 터치 감지회로는 다음의 문제점을 발생시켰다.

<32> 종래의 글래스 터치 감지회로에 이용되고 있는 D-플립플롭의 클럭신호는, D-플립플롭의 동작을 위한 기준값이 어느 정도인지 정확히 정의되어 있지 않다. 단지, 터치센서(5)의 접촉여부에 따라서 그 폭이 가변되고 있는 상기 트랜지스터(Q1)의 출력신호를 이용하고 있을 뿐이다. 따라서 상기 D-플립플롭의 규격이나 제조회사에 따라서 상기 D-플립플롭의 동작점에 차이가 발생할 우려가 있고, 이러한 점은 터치센서에 구비된 각 키마다 감도 및 성능이 다르게 나타나는 문제점을 발생시켰다.

<33> 또한, 종래의 글래스 터치 감지회로는, 온도변화에 따라서 감도변화가 발생하는 문제가 있다. 즉, 터치센서(5)의 감지신호에 의해서 스위칭되는 트랜지스터(Q1)가 온도변화에 민감하여 반응하여 고온에서는 온되는 시간이 길어지고, 저온에서는 온되는 시간이 짧아진다. 이러한 온도변화에 의해서 상기 트랜지스터(Q1)의 출력신호에 변화가 발생되고, 결과적으로 상기 D-플립플롭(10)의 클럭단자(\overline{CK})에 인가되는 로우신호에 변화가 발생되면서, 온도변화에 따른 터치센서의 감도가 다르게 나타나는 문제점을 발생시켰다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<34> 따라서 본 발명의 목적은 온도변화와 무관하게 동일한 성능을 구현하는 글래스 터치 감지회로를 제공함에 있다.

- <35> 본 발명의 다른 목적은 많은 수의 키에 따른 터치센서의 감도를 동일한 성능으로 구현하는 글래스 터치 감지회로를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <36> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로는, 인체 접촉에 의한 신호를 발생하는 터치센서와; 상기 터치센서의 출력신호에 따라서 스위칭시간이 다르게 조절되는 스위칭수단과; 온도에 따라서 기준신호를 보상하고, 상기 스위칭수단의 출력을 보상된 기준신호와 비교하여 정형화된 신호를 출력하는 비교수단과; 상기 비교수단의 출력신호에 따라서 동작되어, 터치센서의 접촉여부를 검출하는 접촉검출수단을 포함하여 구성된다.
- <37> 본 발명의 상기 비교수단은, 써미스터를 이용하여 온도에 따른 기준신호를 보상하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 본 발명은 상기 터치센서의 접촉여부에 따라서 충방전전압이 다르게 조정되는 충방전회로를 더 포함하고, 상기 충방전회로의 충방전전압에 따라서 상기 스위칭수단의 스위칭시간이 다르게 조절되는 것을 특징으로 한다.
- <39> 본 발명의 상기 충방전회로는, 상기 터치센서의 출력단자에 병렬 연결된 저항과 콘덴서를 포함하여 구성된다.
- <40> 본 발명의 상기 접촉검출수단은, 상기 비교수단의 출력신호에 따라서 동작되어, 신호를 출력하는 신호출력부와; 상기 신호출력부의 출력에 따라서 터치센서의 접촉여부를 인식하고, 상기 신호출력부를 초기화시키는 인식부를 포함하여 구성된다.

- <41> 본 발명의 상기 비교수단은, 상기 스위칭수단의 출력단자에 제 1 입력단자를 연결하고, 써미스터와 고정 저항에 의해 결정되는 전압을 제 2 입력단자로 입력하는 비교기를 포함하여 구성된다.
- <42> 본 발명의 상기 접촉검출수단은, 상기 비교수단의 출력단자를 클럭단자와 연결하고, 클럭신호가 입력되면 동작되는 D-플립플롭과; 상기 D-플립플롭의 출력단자를 입력단자와 연결하고, 상기 D-플립플롭이 신호를 출력하면 터치센서의 접촉을 인식하고, 상기 D-플립플롭을 초기화시키는 마이크로 프로세서를 포함하여 구성된다.
- <43> 본 발명의 상기 스위칭수단은, 상기 터치센서의 출력신호를 턴-온 전압으로 동작하는 트랜지스터를 포함하여 구성된다.
- <44> 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로에 대해서 상세하게 설명한다.
- <45> 도 3은 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로의 구성도이다.
- <46> 본 발명의 글래스 터치 감지회로는, 도 3에 도시하고 있는 바와 같이, 사용자의 접촉에 의한 감지신호를 출력하는 터치센서(105)와, 상기 터치센서(105)의 감지신호를 스위칭신호로 변환하는 저항(R101) 및 콘덴서(C101)와, 상기 저항과 콘덴서로부터 제공되는 스위칭신호(다시 말해서 충방전전압)의 크기에 따라서 스위칭시간이 다르게 조정되는 트랜지스터(Q101)를 포함한다.
- <47> 상기 트랜지스터(Q101)는 터치센서(105)의 접촉신호에 따른 스위칭소자로서 동작한다. 따라서 본 발명의 글래스 터치 감지회로에 이용되는 스위칭소자를 상기 트랜지스터(Q101)로 한정할 필요는 없으며, 상기 터치센서(105)의 접촉신호에 따라서 스

위칭동작이 가능한 스위칭소자라면 충분히 대체가 가능할 것이다.

<48> 상기 구성의 접속관계를 좀 더 자세히 살펴보면, 상기 저항(R101)의 일측은 상기 터치센서(105)의 출력단에 연결되고, 상기 저항(R101)의 다른 일측은 접속점(A')에 연결된다. 상기 접속점(A')에 상기 콘덴서(C101)의 일측이 연결됨과 동시에 저항(R104)의 일측, 그리고 트랜지스터(Q101)의 베이스단자가 연결되고 있다. 상기 콘덴서(C101)의 다른 일측과 저항(R104)의 다른 일측, 그리고 트랜지스터(Q101)의 에미터단자는 후술되는 마이크로프로세서(115)의 제 1 출력단자(OUT11)에 연결되고 있다. 상기 트랜지스터(Q101)의 컬렉터단자는 저항(R102)을 통해 5볼트의 공급전원을 입력하는 입력단자(101)에 연결되고 있다.

<49> 또한, 본 발명의 글래스 터치 감지회로는, 상기 트랜지스터(Q101)의 스위칭시간에 따라서 로우신호로 떨어지는 폭이 다르게 조정된 신호를 입력하고, 상기 신호를 온도에 따른 변화를 보상하여 결정된 기준신호와 비교하여, 정형화된 파형을 출력하는 비교기(120)를 포함한다.

<50> 즉, 상기 비교기(120)는, 상기 트랜지스터(Q101)의 출력신호를 정형화된 신호로 변환하는 구성이다. 따라서 본 발명의 글래스 터치 감지회로에서 정형화된 신호를 출력하는 구성으로서, 비교기로 한정할 필요는 없고, 그와 동일한 기능을 갖는 전기적 소자라면 충분히 대체가 가능할 것이다.

<51> 상기 구성의 접속관계를 좀 더 자세히 살펴보면, 상기 트랜지스터(Q101)의 컬렉터단자에 비교기(120)의 제 1 입력단자가 연결된다. 그리고 상기 비교기(120)의 제 2 입력단자는, 온도에 따른 변화가 보상된 기준신호가 입력된다.

- <52> 상기 비교기(120)의 기준신호는 다음과 같이 결정된다. 5볼트의 공급전원 입력단자(101)와 접지단 사이에 직렬 연결된 고정 저항(R103,R104)과, 상기 고정 저항에 병렬 연결되는 써미스터(Rth)에 의해 상기 기준신호는 온도에 따라서 가변 조정된다.
- <53> 또한, 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로는, 상기 비교기(120)의 출력신호를 클럭신호로 하여 동작되는 D-플립플롭(110)을 포함한다. 또한, 상기 D-플립플롭(110)의 동작을 제어하기 위한 신호를 출력하고, 상기 D-플립플롭(110)의 출력신호를 감시하여, 상기 터치센서(105)의 접촉을 인식하는 마이크로프로세서(115)를 포함한다.
- <54> 즉, 상기 D-플립플롭(110)은, 터치센서(5)의 접촉에 의한 신호를 출력하는 신호출력부로서 동작한다. 그리고 상기 마이크로프로세서(115)는 상기 D-플립플롭(110)의 출력으로부터 터치센서(5)의 접촉을 인식하는 인식부로서 동작한다. 따라서 본 발명의 글래스 터치 감지회로에 이용되고 있는 D-플립플롭(110) 및 마이크로프로세서(115)로 한정할 필요는 없고, 그와 동일한 기능을 갖는 소자라면 충분히 대체가 가능하다.
- <55> 상기 구성의 접속관계를 좀 더 자세히 살펴보면, 상기 D-플립플롭(110)의 입력단자(D)와 프리세트단자(\overline{PR}) 그리고 전원단자(VCC)는 5볼트의 공급전원을 입력하는 입력단자(101)와 연결되고 있다. 그리고 상기 D-플립플롭(110)의 출력단자(Q)는 상기 마이크로프로세서(115)의 입력단자(IN11)에 연결되고, 상기 마이크로프로세서(115)의 제 2 출력단자(OUT12)는 상기 D-플립플롭(110)의 클리어단자(\overline{CLR})에 연결되고 있다. 그리고 상기 D-플립플롭(110)의 그라운드단자(GND)는 접지단에 연결된다. 또한, 상기 마이크로프로세서(115)의 제 1 출력단자(OUT11)는 앞서 설명한 바와 같이 트랜지스터(Q101)의 에미터단자와 저항(R104) 그리고 콘덴서(C101)의 일측에 공통적으로 연결되고 있다.
- <56> 다음은 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로의 동

작과정에 대해서 설명한다.

- <57> 도 4는 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로의 각 부의 출력 파형도를 도시하고 있다. 그리고 도 5는 온도 변화에 따라서 변화되는 기준전압과 트랜지스터의 출력파형을 도시하고 있다.
- <58> 입력단자(101)로부터 입력되는 5볼트의 공급전원은 D-플립플롭(110)의 입력단자(D)에 항상 입력되고 있는 상태이다. 이와 같은 상태에서, 마이크로프로세서(115)는 상기 터치센서(105)의 접촉을 감지하기 위해서 일정시간 주기로 제 1 출력단자(OUT12)로 도 4에 도시되는 바와 같은 출력신호OUT11를 출력한다.
- <59> 상기 마이크로프로세서(115)에서 출력되는 출력신호OUT11는 트랜지스터(Q101)의 에미터단자에 인가된다. 그리고 상기 트랜지스터(Q101)의 콜렉터단자는 저항(102)을 통해서 5볼트의 하이논리상태의 전압을 공급받고 있다. 따라서 상기 마이크로프로세서(115)에서 출력되는 출력신호OUT11가 로우상태일때, 트랜지스터(Q101)의 에미터단자와 콜렉터단자 사이에는 전위차가 발생된다.
- <60> 이와 같은 상태에서, 사용자가 터치센서(105)에 접촉하면, 인체의 정전용량에 의해서 저항(R101)과 콘덴서(C101)의 충전전압이 높아지고, 따라서 상기 트랜지스터(Q101)의 턴-온시간은 사용자가 터치센서(105)에 접촉하지 않는 상태보다 더 길어지게 된다.
- <61> 즉, 상기 트랜지스터(Q101)은, 상기 저항(R101)과 콘덴서(C101)의 충전전압을 스위칭전압으로 이용하기 때문에, 사용자가 터치센서(105)에 접촉하지 않은 상태에서도 상기 콘덴서(C101)의 방전전압에 의해서 소정시간 동안 온된 상태를 유지한다. 그러나 사용자가 접촉했을때는, 사용자에게 축적된 전하가 상기 저항(R101)과 콘덴서(C101)의 충전

전전압에 가산되고, 따라서 상기 콘덴서(C101)의 충전전전압이 더 높아지게 되는 것이다

<62> 이러한 동작으로, 사용자가 터치센서(105)에 접촉했을때와 접촉하지 않았을때, 상기 저항(R101)과 콘덴서(C101)의 충전전전압에 차이가 발생되고, 결과적으로 상기 트랜지스터(Q101)의 턴-온 시간이 변화되는 것이다.

<63> 상기 트랜지스터(Q101)가 턴-온 되는 동안, 상기 트랜지스터(Q101)는 상기 트랜지스터(Q101)의 콜렉터단자와 트랜지스터(Q101)의 에미터단자 사이에 발생된 전위차에 의해서 도 4에서 입력신호OP1으로 도시되는 것과 같은 로우상태의 신호를 출력한다. 상기 도 4에 도시되고 있는 입력신호OP1은, 사용자가 터치센서(105)에 접촉하지 않았을때보다 접촉했을때, 로우상태로 떨어지는 파형의 폭이 크게 결정되고 있다.

<64> 결과적으로, 상기 터치센서(105)에 사용자가 접촉했을때, 상기 트랜지스터(Q101)의 턴-온 시간이 소정만큼 더 길어지고, 이에 따라서 떨어지는 파형의 폭이 더 커진 로우신호가 상기 트랜지스터(Q101)로부터 출력되는 것이다.

<65> 또한, 상기 트랜지스터(Q101)는 온도변화에 민감하게 반응하는 전기적 소자이다. 따라서 온도가 높아질수록 상기 트랜지스터(Q101)의 스위칭시간은 길어지고, 온도가 낮아질수록 상기 트랜지스터(Q101)의 스위칭시간을 짧아진다. 즉, 도 5에 도시되고 있는 바와 같이, 온도변화에 따라서 사용자가 터치센서(105)에 접촉하고 있는 동안과 사용자가 터치센서(105)에 접촉하고 있지 않은 동안, 각각 모두 상기 트랜지스터(Q101)의 스위칭시간은 달라지고, 그에 따라서 상기 트랜지스터(Q101)의 출력신호는 변화된다.

<66> 이와 같이 온도변화에 따라서 변화되는 상기 트랜지스터(Q101)에서 출력신호(도 4

에 도시된 입력신호OP1)는 비교기(120)의 제 1 입력단자에 입력된다. 상기 비교기(120)는 제 1 입력단자로 입력된 신호를 기준신호와 비교하고, 그 차시간동안 정형화된 신호를 출력한다.

<67> 한편, 상기 비교기(120)의 제 2 입력단자로 입력되는 기준신호는 온도 변화를 보상하여 설정된다. 즉, 상기 비교기(120)의 제 2 입력단자에는 직렬 연결된 두개의 고정저항(R103,R104)과 상기 고정 저항에 병렬 연결된 써미스터(Rth)를 연결하고 있다. 상기 써미스터(Rth)는 온도에 따라서 변화되는 저항값을 갖게 되며, 따라서 상기 써미스터(Rth)의 저항값과 두개의 고정 저항(R103,R104)에 의해 결정되는 저항값은 온도에 따라서 변화된다. 이와 같이 변화되는 저항값에 따라서 상기 비교기(120)의 제 2 입력단자에 입력되는 기준전압은 도 5에 도시되고 있는 바와 같이 변화된다.

<68> 즉, 비교기(120)는, 상기 변화되는 기준전압과 상기 트랜지스터(Q101)의 출력신호를 비교하고, 도 4의 클럭신호 \overline{CK} 와 같은 기준신호와 상기 트랜지스터(Q101)의 출력신호의 차만큼에 해당하는 정형화된 신호를 출력한다.

<69> 상기 비교기(120)에서 출력되는 정형화된 로우신호는, D-플립플롭(110)의 클럭단자(\overline{CK})에 입력된다. 상기 D-플립플롭(110)은 상기 클럭단자에 인가되는 로우상태의 전압에 동기되어 출력단자(Q)로 하이신호를 출력한다. 즉, 도 4의 T2 주기에 도시되고 있는 바와 같이, 상기 D-플립플롭(110)은 사용자가 터치센서(105)에 접촉한 상태에서 인가되는 로우신호에 의해서는 동작되어 하이신호(입력신호IN11)를 출력한다. 그러나 도 4의 T1 주기에 도시되고 있는 바와 같이, 사용자가 터치센서(105)에 접촉하지 않은 상태에서는 동작이 이루어지지 않아서 신호를 출력하지 않는다.

<70> 상기 D-플립플롭(110)의 출력신호는 마이크로 프로세서(115)의 입력단자(IN11)에

입력된다. 이때의 신호를 도 4에 입력신호IN11으로 도시하고 있다. 상기 마이크로 프로세서(115)는 신호가 입력되면, 터치센서(105)의 접촉을 인식하고, 제 2 출력단자(OUT12)로 도 4에 도시된 출력신호OUT12와 같은 로우신호를 출력한다. 이때의 로우신호가 D-플립플롭(110)의 클리어단자(\overline{CLR})에 인가되면서 상기 D-플립플롭(110)은 클리어된다.

<71> 즉, 본 발명의 글래스 터치 감지회로는, 사용자가 터치센서(105)의 접촉여부를 검출하는 스위칭소자의 출력을 기준신호와 비교하여 정형화된 신호로 변환시키는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 스위칭소자의 출력이 온도에 따라서 변화되는 것을 보상하기 위하여, 상기 기준신호에 온도에 따른 변화를 보상하는 것을 특징으로 한다.

<72> 이와 같이 본 발명은 온도 변화를 보상한 기준신호를 이용하여 상기 스위칭소자의 출력을 정형화된 신호로 변환시키므로써, 상기 D-플립플롭(110)의 클럭단자(\overline{CK})에 인가되는 로우신호를 정확한 값으로 정의하는 것이 가능하다. 따라서 상기 마이크로프로세서(15)는 온도변화에 무관하게 동일한 성능으로 상기 터치센서(105)의 접촉을 인식하는 것이 가능하게 된다.

<73> 또한, 본 발명에서는 터치센서(105)의 접촉에 따른 인식을 위한 회로를 전체적으로 하나로 구성하고 있지만, 상기 터치센서(105)가 다수개의 키로 구성되는 표시스크린에서는 본 발명과 동일한 구성 및 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위에서 제작된 구성을 다수개로 구비하고, 각각의 키입력을 인식하는 것이 가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

<74> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 글래스 터치 감지회로는, 인체 터치에 의한 키입력을 감지하는 시스템에서, 온도 변화에 무관하여 동일한 성능으로 키신호를 감지하는 것이 가능하다. 또한 다수개의 키가 구비된 시스템에서 모든 키에 대하여 동일한 성능이 구현 가능하여, 제품에 대한 신뢰도를 높일 수 있는 잇점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인체 접촉에 의한 신호를 발생하는 터치센서와;

상기 터치센서의 출력신호에 따라서 스위칭시간이 다르게 조절되는 스위칭수단과;

온도에 따라서 기준신호를 보상하고, 상기 스위칭수단의 출력을 보상된 기준신호와 비교하여 정형화된 신호를 출력하는 비교수단과;

상기 비교수단의 출력신호에 따라서 동작되어, 터치센서의 접촉여부를 검출하는 접촉검출수단을 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서:

상기 비교수단은, 써미스터를 이용하여 온도에 따른 기준신호를 보상하는 것을 특징으로 하는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서:

상기 터치센서의 접촉여부에 따라서 충방전전압이 다르게 조정되는 충방전회로를 더 포함하고,

상기 충방전회로의 충방전전압에 따라서 상기 스위칭수단의 스위칭시간이 다르게 조절되는 것을 특징으로 하는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서:

상기 총방전회로는, 상기 터치센서의 출력단자에 병렬 연결된 저항과 콘덴서를 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서:

상기 접촉검출수단은,

상기 비교수단의 출력신호에 따라서 동작되어, 신호를 출력하는 신호출력부와;

상기 신호출력부의 출력에 따라서 터치센서의 접촉여부를 인식하고, 상기 신호출력부를 초기화시키는 인식부를 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서:

상기 비교수단은, 상기 스위칭수단의 출력단자에 제 1 입력단자를 연결하고, 써미스터와 고정 저항에 의해 결정되는 전압을 제 2 입력단자로 입력하는 비교기를 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서:

상기 접촉검출수단은,

상기 비교수단의 출력단자를 클럭단자와 연결하고, 클럭신호가 입력되면 동작되는 D-플립플롭과;

상기 D-플립플롭의 출력단자를 입력단자와 연결하고, 상기 D-플립플롭이 신호를 출

력하면 터치센서의 접촉을 인식하고, 상기 D-플립플롭을 초기화시키는 마이크로 프로세서를 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

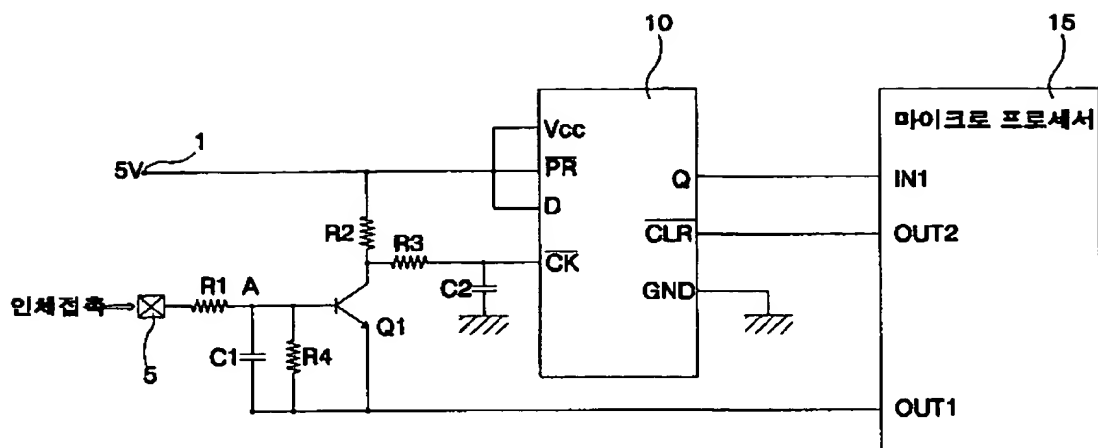
【청구항 8】

제 1 항에 있어서:

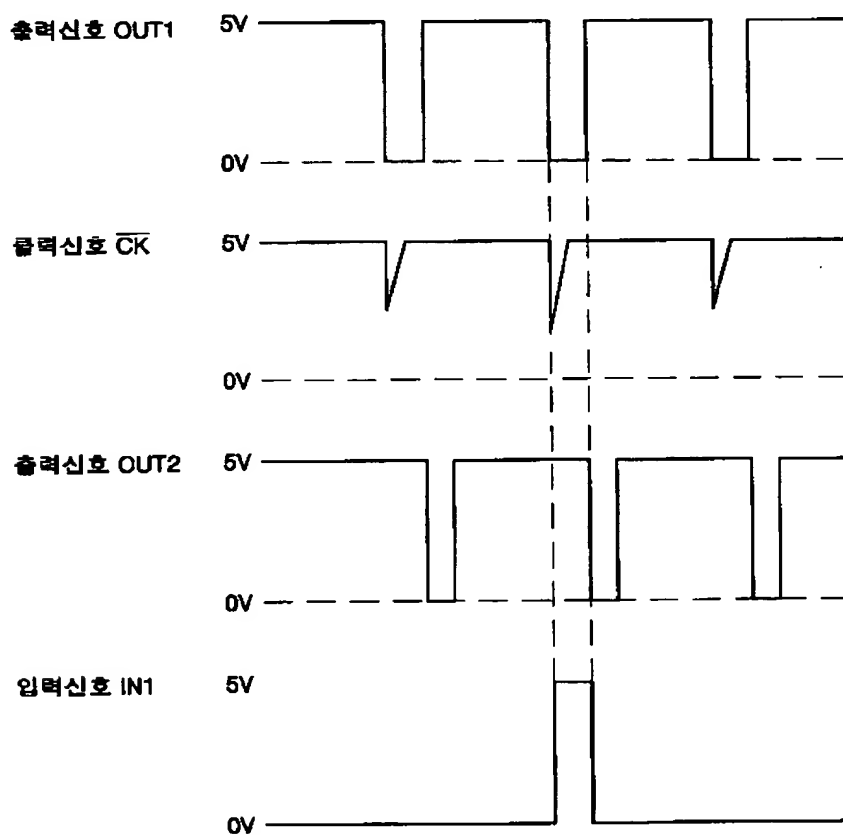
상기 스위칭수단은, 상기 터치센서의 출력신호를 턴-온 전압으로 동작하는 트랜지스터를 포함하여 구성되는 글래스 터치 감지회로.

【도면】

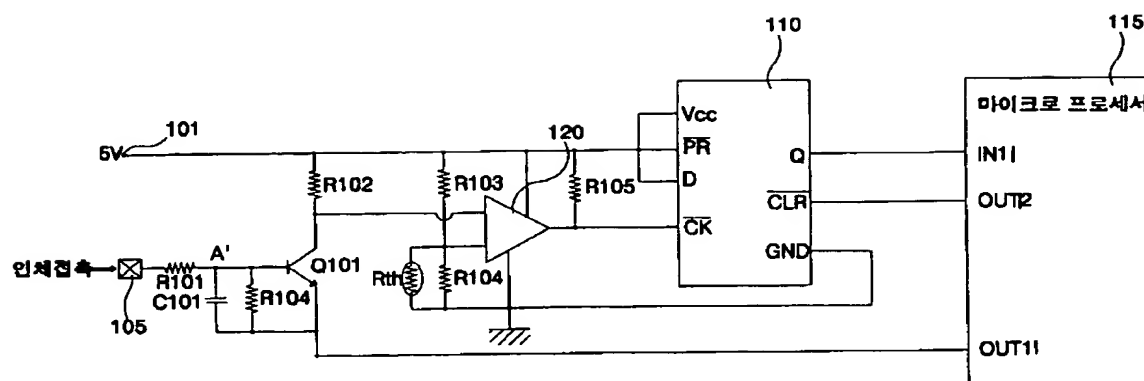
【도 1】



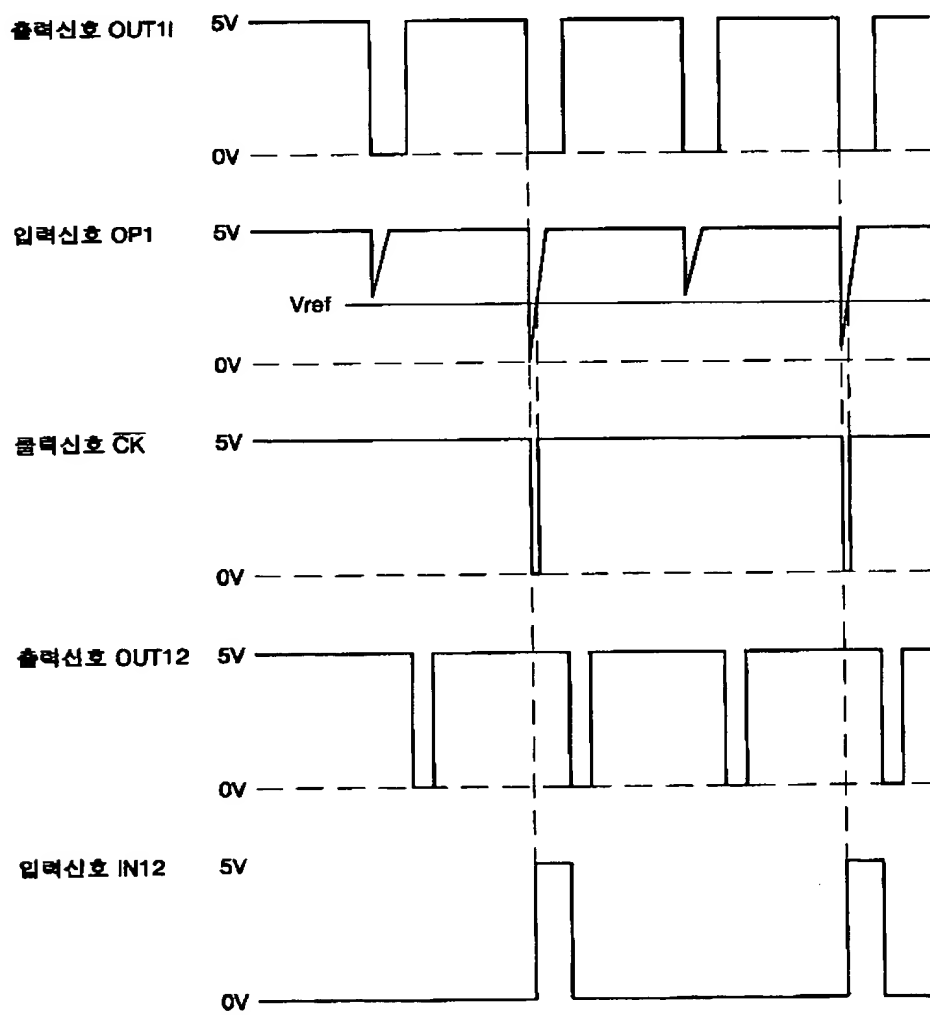
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

